

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

КАФЕДРА ВС

Расчетно-графическое задание
по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

Вариант 158

Выполнил: студент гр. ИП-013
Копытина Т.А.

Проверил: ассистент Кафедры ВС
Насонова А.О.

Новосибирск 2022

Оглавление

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗИРУЕМОЙ СУПЕР-ВС	3
2. ТИП СИСТЕМЫ СУПЕР-ВС	4
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУПЕРВС	5
4. КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ. ОПИСАНИЕ СЕТИ В СУПЕРВС.	6
5. ТОПОЛОГИЯ СУПЕРВС	8
6. ВЫВОД	9

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗИРУЕМОЙ СУПЕР-ВС

- Название: суперкомпьютер «Говорун»
- Тип системы: кластерная архитектура
- Количество узлов: 5
- Количество CPU: 10
- Количество ядер CPU: 200
- Количество GPU-ускорителей: 40
- Количество мультипроцессорных блоков GPU: 3200
- Количество GPU-ядер/CUDA-ядер: 204800
- Всего ядер: 3400
- Архитектура:

узлов: 5 [2x Intel Xeon E5-2698v4, 512 GB RAM; Acc: 8x NVIDIA TeslaV100]

- Область применения: Наука и образование
- Коммуникационная сеть: QDR Infiniband
- Транспортная сеть: 10 Gigabit Ethernet
- Сервисная сеть: Gigabit Ethernet

2. ТИП СИСТЕМЫ СУПЕР-ВС

Анализируемая супер-ВС (Говорун) имеет кластерную архитектуру. Кластер представляет собой два или более компьютеров, которые часто называют узлами, объединяемые при помощи сетевых технологий на базе шинной архитектуры или коммутатора и предстающие перед пользователями в качестве единого информационно-вычислительного ресурса.

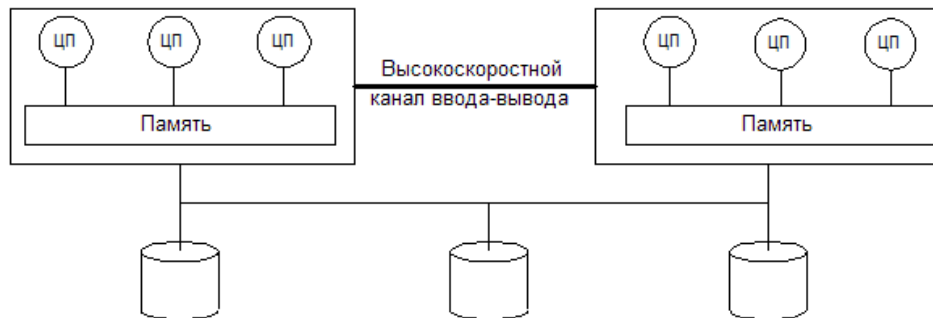


Рисунок 1. “Кластеры”

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУПЕРВС

Система обладает совокупной теоретической пиковой производительностью 860 ТФЛОПС двойной точности, являясь при этом гиперконвергентной программно-определяемой системой.

Применение гиперконвергентного подхода позволило создать для суперкомпьютера «Говорун» высокоскоростную систему хранения данных — скорость параллельной файловой системы на чтение/запись информации превышает 300 ГБ/с. Достижение таких показателей стало возможным только благодаря внедрению комплексных программно-аппаратных решений РСК, поскольку применение стандартных технологий построения отдельно стоящих СХД потребовало бы в десятки раз более дорогого решения.

Внедренное решение системы хранения «по требованию» позволяет на суперкомпьютере «Говорун» формировать специфическую систему хранения для каждой запускаемой на суперкомпьютере задачи с требуемыми свойствами, такими как (объем и скорость, тип файловой системы, время существования, уровень надежности и безопасности), что было бы также невозможно в случае стандартного подхода к построению СХД для высокопроизводительных вычислительных систем.

4. КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ. ОПИСАНИЕ СЕТИ В СУПЕРВС.

Рассмотрим более обстоятельно каждый из видов сетей, их преимущества и недостатки, помня при этом, что речь идет об их принципиальных схемах, а не о «портретах» тех или иных реальных организаций или подразделений.

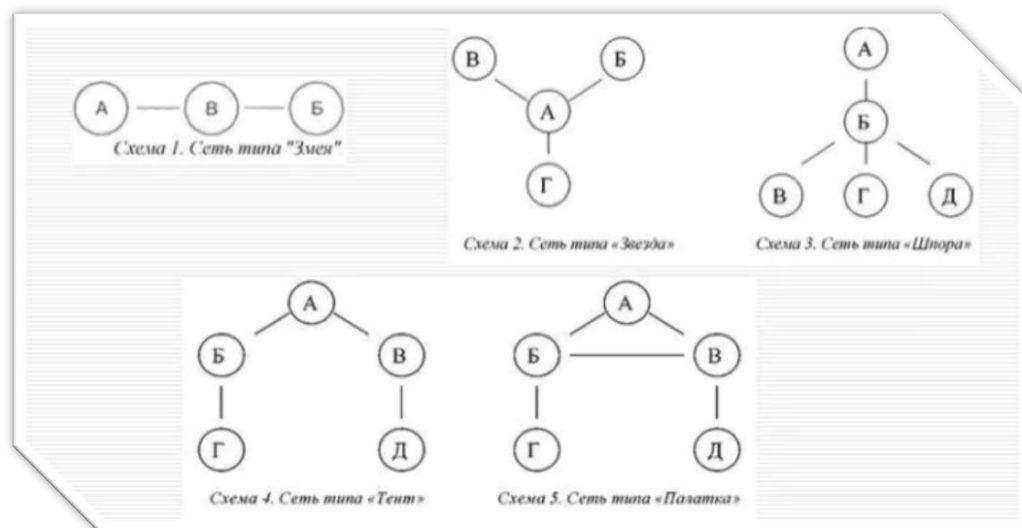


Рисунок 2. Виды коммуникационных сетей.

Виды коммуникационных сетей:

1. Наиболее простой вид открытой коммуникационной сети — линейная (рис.3), называемая змеей. Она характеризует элементы структуры управления А и Б, которые соединяясь находятся в тупиках, а В выполняет роль не только посредника коммуникаций, но может контролировать их. Такая сеть соединяет работников одного уровня управления, имея чаще всего неформальный характер, или является элементом более сложной сети.
2. Если число звеньев, принадлежащих к нижнему уровню иерархии управленческой структуры, не выходит за пределы диапазона контроля, наиболее подходящей для нее является коммуникационная сеть, называемая звездой. Звезда позволяет оперативно получать информацию, концентрировать ее в центральном звене А и в кратчайшие сроки направлять исполнителям Б, В, Г. Звену А легко поддерживать

порядок в управлении, поскольку при коммуникациях отсутствуют посредники и неформальные каналы, что делает невозможным появление различного рода «возмущений». (рис.4)

3. Однако для крупных управленческих структур такая коммуникационная сеть непригодна. Центральное звено А уже не в состоянии вырабатывать самостоятельно все решения и доводить их до исполнителей. В этом случае появляется помощник (посредник) Б, конкретизирующий команды и распределяющий информацию между исполнителями В, Г, Д. Являясь представителем среднего уровня управления и играя вторые роли, на деле он получает огромную власть, так как контролирует информацию и может навязывать свою волю первому лицу. Такая сеть получила название шпора. (рис.5)
4. Для крупных многопрофильных функциональных структур свойственны иные коммуникационные сети, например, *тент* и его модификации. Суть этих модификаций, получивших название *палатка*(рис.6) и *дом*(рис.7) состоит в официальном допущении наряду с вертикальными, горизонтальных коммуникационных каналов, посредством которых подчиненные могут напрямую самостоятельно решать многие второстепенные проблемы, что позволяет руководству не отвлекаться на них и сосредоточиться на главном.

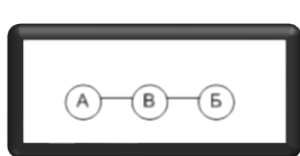


Рисунок.3

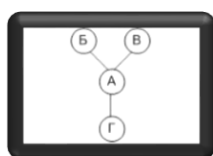


Рисунок.4

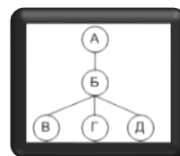


Рисунок.5

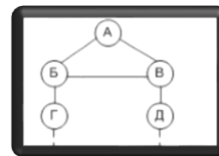


Рисунок.6

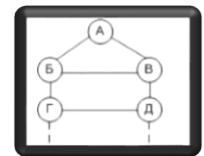


Рисунок.7

5. ТОПОЛОГИЯ СУПЕРВС.

СК «Говорун» относится к топологии InfiniBand. Сеть InfiniBand позиционируется как гиперконвергентная, так как обеспечивает консолидацию фабрик в центре обработки данных. Сети хранения могут одновременно работать с фабриками кластеризации, связи и управления в одной и той же инфраструктуре, сохраняя поведение нескольких фабрик. InfiniBand - это технология сетевого взаимодействия открытого стандарта с высокой пропускной способностью, малой задержкой и высокой отказоустойчивостью. Также используется для внутренних соединений в некоторых вычислительных комплексах. По состоянию на 2014 год Infiniband являлся наиболее популярной сетью для суперкомпьютеров. Контроллеры Infiniband (host bus adapter) и сетевые коммутаторы производятся компаниями Mellanox и Intel.

При создании Infiniband в него закладывалась масштабируемость, сеть использует сетевую топологию на основе коммутаторов (Switched fabric).

6. ВЫВОД

Реальная важность коммуникационных сетей заключается не в факторах, определяющих их форму, а в тех последствиях, которые каждая из этих форм несет организации.

Производительность разных типов сетей зависит от типа выполняемого задания. Так для сложных заданий предпочтительней оказываются децентрализованные сети, поскольку они позволяют выполнить задание быстрее и с меньшим количеством ошибок; в то же время для более простых заданий предпочтительнее оказываются централизованные сети.

На данный момент суперВс «Говорун» использует топологию Infiniband, которую мы проанализировали и разобрали на основе какой технологии она является более предпочтительной.